Beschreibung der Gasuhr.

Mit genauen

Zeichnungen und einer kurzen Anleitung

zur

Behandlung der Gaseinrichtungen.

Zur Belehrung für Gasconsumenten

von

F. A. Raible.

Nebst einer großen Tafel Abbildungen.

Stuttgart.
Verlag von Wilhelm Nitzschke.
1865.

cc. 12
4.

Beschreibung der Gasuhr.

Digitized by Google


BRITISH MUSEUM

Beschreibung der Gasuhr.

Mit genauen

Zeichnungen und einer kurzen Anleitung

zur

Behandlung der Gaseinrichtungen.

Zur Belehrung für Gasconsumenten

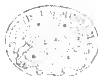
von

F. A. Raible.

Nebst einer großen Tafel Abbildungen.

Stuttgart.
Verlag von Wilhelm Nitzschke.
1865.

Digitized by Google



Druck von Aug. Wörner, vorm. J. G. Sprandel, in Stuttgart.

Digitized by Google

Vorwort.

Schon öfter hatte der Verfasser Gelegenheit wahrzunehmen, daß die Gasconsumenten über die Controle und den Verbrauch des Gases im Unklaren sind, und sich gegen die Gascontroleure mißtrauisch äußern, wenn ihnen die Monatsrechnungen über den Gasverbrauch zu groß erscheinen, ohne daß sie Gründe hiefür anzugeben wußten; andererseits sprechen sich die mit der Gascontrolirung Betrauten dafür aus, wie sehr es ihnen erwünscht wäre, wenn die Gasconsumenten mit der Einrichtung der Gasuhren besser bekannt wären. Dieses Mißtrauen müßte schwinden und ihnen wäre dadurch manche Erleichterung verschafft und manche Unannehmlichkeit erspart. Diese Wahrnehmung veranlaßte den Verfasser, eine Tabelle mit Zeichnungen über die einzelnen Theile der Gasuhr mit Beschreibung

derselben zur Belehrung für das Gas consumirende Publikum wie auch für Fortbildungsschulen solcher Orte zu fertigen, wo Gasbeleuchtung stattfindet. Möge diese Beschreibung dazu dienen, den Gasconsumenten die Einrichtung der Gasuhren klar zu machen.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

Seite

Hauptttheile der Gasuhr 1
Zweck der Gasuhren 1
Welchen Weg nimmt das Gas durch die Gasuhr? 2
Wie ist die Trommel beschaffen und wie kann durch diese das Gas gemessen werden? 2
Wie wird nun das durch die Trommel gemessene und sodann verbrauchte Gas gezählt und berechnet? 5
Welche Einrichtungen sind im Vordergehäuse der Gasuhr zum richtigen Gang derselben angebracht? 10
Welche Einrichtung hat man den neueren Gasuhren gegeben, um allenfallsigen Gasdefraudationen vorzubeugen? 14
Was hat außerhalb der Gasuhr noch Einfluß auf die Richtigkeit des Gasmaßes? 16
Welches sind die gewöhnlichsten Reparaturen, die an Gasuhren vorkommen? 17

Anhang.

Kurze Beschreibung der Einrichtungen für Privaten vom Hauptrohr bis zum Brenner und Anleitung zur Behandlung derselben . . 19
Einrichtung der Gasleitung 19
Was hat man zu beobachten, wenn während der Benützung der Gasbeleuchtung Unregelmäßigkeiten und Störungen in der Beleuchtung eintreten? 21

Seite

Welche Mängel können nun in der innern Röhrenleitung vorkommen, die in der Beleuchtung eine Störung hervorbringen? 22
Probe auf die Dichtigkeit der Röhrenleitung 23
Wie kann man untersuchen, ob die Ursache der Störung in der Beleuchtung in der Gasuhr liegt oder nicht? 25
Was kann geschehen, um die in der Gasuhr liegenden Hemmnisse zu beseitigen? 26
Die Brenner 28
Allgemeine Regeln für jeden Brenner 31

Die Gasuhren.

Die Gasuhr besteht aus drei Haupttheilen:
aus der Trommel,
aus dem Gehäuse und
aus dem Uhr= und Zeigerwerke.

Das Gehäuse hat im allgemeinen die Cylinderform und besteht aus zwei Theilen, die durch eine Querwand im Innern gebildet werden.

Die Trommel füllt den hintern größern Theil des Gehäuses aus, der vordere Theil enthält die übrigen Bestandtheile der Gasuhr.

Das Zeigerwerk hat seinen Sitz in einem eigenen Gehäuse, welches auf den obern Theil des vordern Gehäuses aufgelöthet ist.

Die Trommel ist derjenige Theil der Gasuhr, durch welchen das Gas gemessen wird. Sie ist ein hohler Cylinder aus Britanniametall, dessen Tiefe im allgemeinen halb so groß ist, als sein Durchmesser.

Zweck der Gasuhren.

Diese sollen den Verbrauch des Gases in einer bestimmten Zeit dem Gasproducenten und Gasconsumenten nach cubischem Maße angeben. Sie sind die Rechenmeister und Controleure für beide.

Welchen Weg nimmt das Gas durch die Gasuhr?

Will man ein Local mit Gasflammen beleuchten, so öffnet man zuerst den Hahnen im Gasuhrenkästchen. Das Gas strömt dann durch das links auf dem Vorderkasten Fig. 1 sitzende Einlaßrohr A in einen kleinen abgeschlossenen Raum E^{I}, der nur durch eine mit einem Kegelventil versehene Oeffnung c mit dem eigentlichen Raum des Vorderkastens d e f g in Verbindung steht. Von diesem Raume findet das Gas seinen Weg durch das |_| förmige Rohr Fig. 3, 6, 9, welches unter Wasser durch die Wand des Trommelgehäuses b und durch die kugelförmig gewölbte Vorplatte l der Trommel Fig. 3 hindurch geht und dann in der Vorkammer der Trommel bis über das Wasserniveau wieder in die Höhe steigt. Das Gas geht nun durch die obere Hälfte der Trommel Fig. 5, durch welche es cubisch gemessen wird. Das im Hintergehäuse von der Trommel sich ansammelnde Gas ist gemessen und gezählt und wird von da aus durch das gewöhnlich auf dem Hintergehäuse sich befindliche Gasausströmungsrohr N Fig. 1 und 2 weiter geführt.

Wie ist die Trommel beschaffen und wie kann durch diese das Gas gemessen werden?

Fig. 2 und 3 zeigt die Trommel mit dem äußeren cylindrischen Mantel und der Vorkammer. Fig. 4 ist die Trommel mit hinweggenommenem Mantel. Man sieht hievon die schlitzförmigen Ein- und Ausgangsöffnungen in die beiden Endplatten der Trommel und die schräge Stellung der Scheidewände gegen die Axe, so daß sie beim Durchgang durch das Wasser nur eine geringe Reibung veranlassen. Die Trommel besteht aus 4 Stücken, deren mittlerer Theil jedesmal die eigentliche Scheidewand bildet, während die beiden flügelartigen Stücke Theile der kreisförmigen Seitenwände sind. Die Flügel liegen nicht

fest auf einander, sondern lassen die schlitzförmigen Oeffnungen zwischen sich, welche dem Gase zum Ein- und Ausströmen dienen. Alle 4 Stücke werden von dem cylindrischen Mantel, an dem sie festgelöthet sind, zusammengehalten. An der Axe sind die einzelnen Kammern nicht geschlossen, sondern nur durch Wasser abgesperrt, das in ihnen frei communiciren kann. An der Vorderseite der Trommel, wo das Gas einströmt, Fig. 2, 3 und 7, ist dieselbe mit einer Vorkammer in Form eines Kugelabschnitts versehen. Fig. 7 zeigt die Trommel im Durchschnitt der Axe.

Fig. 5 zeigt, daß die Trommel aus vier gleichen Kammern und einer cylinderförmigen Abtheilung in der Mitte besteht. Die Kammern a, b, c, d communiciren einerseits durch die schlitzförmigen Oeffnungen m, n, o, p mit dem mittleren Raum, andererseits durch die ähnlichen Oeffnungen w, x, y, z mit dem Raum zwischen der Trommel und dem äußeren Gehäuse. Der Trommelkasten ist bis über die Trommelaxe im gleichen Niveau des Vorderkastens mit Wasser angefüllt.

Von den 8 Schlitzen der beiden Bodenflächen gehören immer je 2 zu einer Kammer, so daß jede Kammer einen Schlitz auf der vordern und einen Schlitz auf der Bodenfläche hat. Die Schlitze der 4 Trommelkästen sind so angebracht, daß sich niemals diejenigen zwei, welche zu einer Kammer gehören, gleichzeitig außerhalb des Wassers befinden können. Jede Kammer überspannt deßhalb nahezu einen Halbkreis von einer Oeffnung bis zur andern. Der Mittelraum hat in einer seiner Seitenplatten eine Oeffnung, durch welche ein gebogenes Rohr zum Einlassen des Gases durchgeführt ist. Diese Oeffnung ist ganz mit Wasser abgesperrt. Das durch das gebogene Einlaßrohr in den mittleren cylindrischen Raum o der Trommel Fig. 4 und 7 geführte Gas hat keinen andern Weg weiter, als in diejenigen Kammern, deren innere Schlitze sich außerhalb des Wassers befinden.

In der gezeichneten Stellung Fig. 5 tritt es durch den Schlitz n in die Kammer b und bringt vermöge seines Druckes

die Trommel in der Richtung von Rechts nach Links zur Drehung, wobei das Wasser aus dem Schlitz x ausfließt. Ist eine Vierteldrehung vollendet, so läuft der Schlitz n in das Wasser ein und o erhebt sich über dasselbe, so daß das Gas dann durch letzteren in c einströmt und das Wasser durch y abfließt. Sowie überhaupt ein Schlitz aus dem Wasser herauftaucht, tritt das Gas durch denselben in die zugehörige Kammer ein und das Wasser verläßt den von ihm eingenommenen Raum durch den äußern Schlitz derselben Kammer. Während deß geschieht jedesmal das Umgekehrte in der anstoßenden linken Kammer, sie nimmt Wasser durch den mittleren Schlitz ein und giebt Gas durch den äußeren Schlitz aus. So wird ein durch den Rauminhalt der Trommelkammer gemessener Gasstrom gebildet, der dann von dem Raum zwischen Trommel und Gehäuse aufgenommen wird.

Die Trommelaxe Fig. 1, 2, 7 läuft hinten in einem an das Gehäuse befestigten Lager h, vorne reicht sie durch die Wand des Gehäuses hindurch in einen viereckigen Kasten. Hier trägt sie eine Schraube ohne Ende S, welche in ein horizontales Zahnrad eingreift und die senkrechte Welle l dieses Zahnrades tritt nach oben in einen kleineren Kasten, in welchem das eigentliche Zählwerk angebracht ist.

An Größe sind die Gasuhren sehr verschieden, je nach der Flammenzahl, welche auf einer Station gespeist werden sollen.

Von den Fabrikanten werden sie durchgängig in folgenden Größen angefertigt, nemlich Gasuhren für 3, 5, 10, 20, 30, 50, 60, 80, 100, 150 Flammen. Die Gasmenge, welche die Gasuhren dieser Größen während einer Trommelumdrehung durchlassen, sind folgende:

bei 3,	5,	10,	20,	30,	50,	60,	80,	100,	150	Flammen
1/8c′	1/4c′	1/2c′	1c′	1 1/2c′	2 1/2c′	3c′	4c′	5c′	7 1/2c′	Gas.

Wie wird nun das durch die Trommel gemessene und sodann verbrauchte Gas gezählt und berechnet?

Hat z. B. nach Vorstehendem bei einer Gasuhr, welche zu 5 Flammen berechnet ist, die Trommel eine Umdrehung gemacht, so ist durch den obern Theil derselben ¼ c′ Gas gemessen und durchgeströmt.

Die Bewegungen der Trommel werden nun durch eine senkrechte Welle W Fig. 10 von der Trommelaxe A Fig. 10 auf das Uhr- und Zeigerwerk übertragen. Die Trommelaxe hat an ihrem vordern Ende, da wo sie aus dem Hintergehäuse in das Vordergehäuse tritt, eine sogenannte endlose Schraube S Fig. 2 und 7, welche in ein wagrechtes Zahnrad R^{II} Fig. 1 und 8 eingreift. Während einer jedesmaligen ganzen Umdrehung der Trommel schiebt die Schraube S das Rad R^{I} um einen Zahn vorwärts; das Rad R^{I} hat 40 Zähne, und es muß also die Trommel 40 Umdrehungen machen, wenn das Rad R^{I} eine Umdrehung machen soll.

Auf dem Rad R^{I} sitzt die senkrechte Welle W, welche bis ins Zeigergehäuse hinaufreicht. Damit bei der Oeffnung o Fig. 8, durch welche die Welle W aus dem Vordergehäuse ins Zeigergehäuse gelangt, kein Gas aus dem ersten ins letzte strömen kann, ist auf diese Oeffnung eine röhrenförmige Hülse gelöthet, welche die Welle W überkleidet und bis unter den Wasserspiegel in die Nähe des Rades R^{I} reicht, wodurch das Gas vom Zeigergehäuse abgesperrt wird.

Die senkrechte Welle W hat an ihrem oberen, im Zeigergehäuse befindlichen Theile ebenfalls eine Schraube ohne Ende A^{II} Fig. 8, welche in ein senkrechtes Rad R^{II} (siehe auch Fig. 1) eingreift. An dem Rade R^{II} sitzt ein Getriebe G^{I} mit 6 Zähnen, welches in ein weiteres R^{III} eingreift; dieses hat 60 Zähne und wieder ein Getriebe mit 6 Zähnen G^{II}. Letzteres Getriebe treibt das Rad R^{IV} ebenfalls mit 60 Zähnen und einem Getriebe G^{III} mit 6 Zähnen, welches seinerseits wieder

ein Rad R^{V} bewegt u. s. w. Fig. 8 und 10. Rad R^{III} ist mit Zifferblatt I, Rad R^{IV} mit II u. s. w. in Verbindung, so daß die Axe eines Rades R^{III} bis R^{VI} auch den entsprechenden Zeiger eines Zifferblattes treibt.

Von den Getrieben G^{II}, G^{III} u. s. w. muß also ein jedes 10 Umdrehungen machen, bis die von ihnen getriebenen Räder R^{IV}, R^{V}, R^{VI} u. s. w. je eine Umdrehung machen. Wenn dazu noch die Eintheilung des Rades R^{II} so gemacht ist, daß 1000 c′ Gas durch die Uhr gehen müssen, damit das Rad R^{III} und also auch das Getriebe G^{II} einmal sich ganz umdrehen können, so werden bei je einer Umdrehung von

R^{III}	R^{IV}	R^{V}	R^{VI}	
1000 c′	10,000 c′	100,000 c′	1,000,000 c′	u. s. w.

Gas durch die Uhr gehen müssen. Auf diesen Voraussetzungen beruht die Eintheilung der Zifferblätter an den Gasuhren.

Die Zeiger auf den Zifferblättern

I	II	III	IV u. s. w. zeigen also
1000,	10,000,	100,000,	1,000,000 c′ Gas bei je

einer ganzen Umdrehung an.

Jedes Zifferblatt ist wieder in 10 gleiche Theile eingetheilt. Wenn also z. B. der Zeiger auf Zifferblatt I sich um einen solchen Theil weiter bewegt hat, so haben während dieser Bewegung $\frac{1000}{10} = 100$ c′ Gas die Uhr passirt.

Wenn der Zeiger auf Zifferblatt II um einen solchen Theil vorrückt, so sind $\frac{10,000}{10} = 1000$ c′, auf Zifferblatt III 10,000 c′, auf Zifferblatt IV 100,000 c′ u. s. w. durch die Uhr gegangen.

Eine jede Gasuhr hat entweder an der Trommelaxe oder an der senkrechten Welle einen Sperrhacken, welcher eine Rückwärtsbewegung der Trommel und des Zeigerwerks unmöglich macht. Aus diesem Grunde und weil das Räderwerk so in einander greift, daß kein Rad ganz still steht, sobald nur die Trommel sich bewegt, giebt der Stand der Zeiger auf den Ziffer-

blättern immer die ganze Gasmenge an, die von dem Augenblicke an, wo die Uhr in Gebrauch genommen wurde, durch dieselbe gegangen ist und gemessen wurde.

Eine Verstellung der Zeiger ist nur dann möglich, wenn man das Glas, welches in das Zeigergehäuse über die Zifferblätter eingekittet ist, herausnimmt, worauf man den Zeigern beliebige Stellung geben kann.

Auf diesem steten Vorwärtslaufen der Zeiger beruht das Ablesen der Zifferblätter.

Bei dem Ablesen beginnt man allemal mit dem ersten Zifferblatte links und läßt dann die übrigen folgen. Um z. B. die in Fig. 10 dargestellten Zifferblätter abzulesen, verfährt man also:

	4	3	2	1		
Das 1. Zifferblatt links also Nr. 4 zeigt	0	0	0	0	0	0
„ 2. „ „ „ „ 3 „		1	0	0	0	0
„ 3. „ „ „ „ 2 „			5	0	0	0
„ 4. „ „ „ „ 1 „				3	0	0
im ganzen		1	5 ,	3	0	0 c′

Mit Worten: Fünfzehntausend dreihundert c′

Was über die vollen Hundertzahlen mehr ist, wird von den Gaslieferanten bei Aufnahme der Uhren in der Regel nicht berücksichtigt, indem sie dieses Mehr, um ihre Rechnung mit runden Zahlen zu schließen, bei der nächsten Uhrenaufnahme mit in Rechnung bringen. Nach dem Augenmaß läßt sich jedoch annehmen, ob der Zeiger 25, 50 oder 75 c′ über einer Hundertzahl steht.

Beim Ablesen einer Gasuhr schreibt man von den beiden Ziffern, zwischen welchen der Zeiger steht, immer die kleinere ab. Wenn man diese kleineren Ziffern von sämmtlichen Zifferblättern der Reihe nach von links nach rechts nebeneinander schreibt, so erhält man die ganze Zahl, welche von den Zeigern der Uhr angegeben ist, und welche die ganze Gasmenge bedeutet,

die vom Anfang an durch die Uhr gegangen ist. Will man nun die Gasmenge wissen, welche z. B. während eines Monats durch die Uhr gegangen oder verbraucht ist, so muß man aufgeschrieben haben, wie viel Gas die Uhr bereits passirt, als der Verbrauch für den fraglichen Zeitabschnitt begonnen hatte. Man schreibt dann nach Ablauf des Monats den Stand der Zeiger von Neuem auf, zieht den früher aufgeschriebenen Stand davon ab, und der bleibende Rest ist die Gasmenge, welche während der Zeit zwischen der ersten und zweiten Aufnahme die Uhr passirt hat und verbraucht wurde. Die Gaslieferanten nehmen den Stand der Gasuhren ihrer Consumenten von Monat zu Monat auf; dabei wird also immer der Uhrenstand des vorletzten Monats von dem des letzten Monats abgezogen und der Rest giebt den Verbrauch vom letzten Monat an.

Bei allen den Gasuhren für 3, 5 und 10 ꝛc. Flammen ist an dem oberen Ende der senkrechten Welle W ein flaches Rädchen befestigt, das sich mit dieser Welle dreht und durch das Glas am Zeigergehäuse bequem sichtbar ist. Nach der eben vorhergegangenen Erklärung des Zeigerwerks muß sich die Trommel 40mal umdrehen, bis das Rad R^{I} und die daran sitzende senkrechte Welle W eine Umdrehung machen. Daraus folgt, daß während dieser 40 Umdrehungen bei einer Gasuhr für

3 Flammen	5 Flammen	10 Flammen
40mal $^1/_8 = 5$,	40mal $^1/_4 = 10$,	40mal $^1/_2 = 20$ c′

Gas durch die Uhr gehen.

Nach dieser Berechnung sind die oben erwähnten flachen Rädchen an den senkrechten Wellen bei den Uhren für

3 Flammen	5 Flammen	10 Flammen
in 5	10	20

gleiche Theile eingetheilt und mit fortlaufenden Ziffern versehen, welche eben so viel c′ Gas bedeuten.

Da das Rädchen sich bewegt wie die Welle, so kann man an ihr die einzelnen Cubikfuß Gas ablesen, welche während der Zeit, als man das Rädchen beobachtet, durch die Gasuhr gehen. Ein feststehender Zeiger erleichtert das Ablesen.

Aus der Anzahl Umdrehungen der Trommel in einer Stunde (150—160 Umdrehungen in einer Stunde werden als richtige Zahl angenommen) läßt sich die Gasmenge berechnen, welche von den verschiedenen Uhren in einer Stunde geliefert wird, also auch die Flammenzahl, die damit gespeist werden kann. Eine Uhr für 3 Flammen z. B. liefert in einer Stunde bei 160 Umdrehungen

160mal $^1/_8$ = 20 c′ Gas, eine Uhr für 5 Flammen
160mal $^1/_4$ = 40 c′ Gas, eine Uhr für 10 Flammen
160mal $^1/_2$ = 80 c′ Gas u. s. w.

Wenn man den stündlichen Verbrauch einer Flamme durchschnittlich zu 5 c′ annimmt, so könnten

mit einer	Uhr	für	3	Flammen	$\frac{20}{5}$	also	4—5	Flammen
"	"	"	5	"	$\frac{40}{5}$	"	8—10	"
"	"	"	10	"	$\frac{80}{5}$	"	10—20	"
"	"	"	20	"	$\frac{160}{5}$	"	30—35	"

u. s. w. gespeist werden.

Sowohl von den Fabrikanten als auch besonders dazu aufgestellten Eichämtern werden die Uhren auf ihre Richtigkeit geprüft. Uhren, welche 1 % zu viel oder zu wenig anzeigen, werden als richtig angenommen, weil eine Gasuhr sich nicht mathematisch genau herstellen läßt.

Die Eichämter stellen für jede geprüfte und als richtig erfundene Gasuhr einen Schein aus als Ausweis, auf dem die Nummer der Uhr angegeben ist. Außerdem werden von diesen auf allen Löthnäthen des Gehäuses einige Zinntropfen angebracht, auf welche der Stempel des Eichamtes geschlagen wird.

Haben wir nun gezeigt, wie durch den Gang der Trommel das Gas gemessen und durch das Uhrwerk gezählt und berechnet wird, so ist ferner zu erwägen:

Welche Einrichtungen sind im Vordergehäuse der Gasuhr zum richtigen Gang derselben angebracht?

Sowohl der Vorder- als der hinter ihm liegende Trommelkasten sind bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser angefüllt, weil das Wasser in beiden durch Oeffnungen in der Quer- und Scheidewand mit einander in Verbindung steht. In den Figuren 2 und 3 ist b die Quer- oder Scheidewand.

Die in dem Vorderkasten zur Controlirung und Regulirung des Wasserstandes bestimmten Vorrichtungen bestehen zunächst in dem Kegelventil v Fig 1, mit dem Schwimmer i, welcher das erstere trägt. Der Schwimmer mit dem Ventil hebt und senkt sich mit dem Wasser. Fällt das Wasser tiefer herunter, als es zulässig ist, ohne das Maß der Uhr wesentlich zu beeinträchtigen, so fällt auch das Ventil auf seinen Sitz und sperrt den Zustrom des Gases zur Uhr ab, so daß die durch die Uhr gespeisten Flammen erlöschen. Dieses zeigt an, daß das Nachfüllen von Wasser nöthig ist.

In einer für eine gewisse Zahl von Flammen berechneten Gasuhr muß das Niveau des Wasserstandes immer ein gleiches sein, damit das Gasquantum, das durch die Trommel gemessen werden soll, auch immer ein gleiches ist.

Außer dem Schwimmerventil dienen zur Erreichung dieses Zweckes die |_| förmigen Rohre Fig. 3 und 9, wovon das bei Fig. 3 genau in der richtigen Wasserlinie liegt, für welche das Maß der Uhr berechnet und geprüft ist; das in Fig. 9 mit seinen offenen Schenkeln um etwas über den richtigen Wasserstand hervorsteht.

Betrachten wir nun zunächst das erstere. Das Wasser wird eingefüllt durch das Rohr X Fig. 1. Alles Wasser, welches über die richtige Wasserlinie in die Uhr gelangt, fließt in das |_| Rohr hinein und von diesem aus durch ein abwärts geführtes Abflußrohr in ein unter dem Vorderkasten angebrachtes Reservoir, von wo es abgelassen wird.

Um dieses bewerkstelligen zu können, ohne zugleich dem Gase einen Weg zu öffnen, ist ein enges Abflußrohr r angebracht, welches in ein weiteres Rohr s s Fig. 2 und 3 eintaucht, das unten und oben geschlossen ist. Am oberen Ende des letzteren befindet sich die Abflußöffnung mit einer Schraube w, welche von außen zu lösen ist, so daß das Wasser stets den Raum des weiteren Rohres bis zur Schraubenhöhe gefüllt halten muß und dadurch einen hydraulischen Verschluß für das Gas bildet.

Beim Füllen der Gasuhren mit Wasser ist es Regel, den normalen Wasserstand in der Uhr als erreicht anzunehmen, sobald das Wasser bei der Seitenschraube y Fig. 1 anfängt, herauszulaufen.

Bei den niedrigen Röhren ist eine Ueberfüllung der Uhr mit Wasser unmöglich, es kann der normale Raum der Uhr, d. h. derjenige Raum, bei welchem während einer Umdrehung der Trommel die von derselben aufgenommene und wieder ausgetriebene Gasmenge gerade so groß ist, als sie nach der Berechnung und Eichung sein soll, nicht verkleinert werden, was offenbar bei den hohen Röhren Fig. 9 in dem Maße geschehen kann, als diese mehr oder weniger hoch über den normalen Wasserstand vorstehen.

Die Folge einer Raumverkleinerung ist die, daß nicht so viel Gas durch die Trommel geht, als vom Zählwerk angezeigt wird und der Gasconsument bei jeder Trommelumdrehung weniger Gas erhält, als die Uhr anzeigt und er bezahlen muß.

Eine Raumvergrößerung dagegen durch zu niedrigen Wasserstand hat das Gegentheil zur Folge; der Kammerinhalt wird größer und der Gasfabrikant liefert dem Consumenten bei jeder Trommelumdrehung mehr Gas, als dieser ihm nach dem Zeigerwerk der Uhr zu bezahlen hat.

Zu hoher Wasserstand bringt also dem Consumenten Nachtheil, sowie zu niedriger Wasserstand der Gasanstalt Verlust bringt.

Wird der Wasserstand so niedrig, daß das Gas durch die

Mittelöffnung o Fig. 4 und 7 in die Trommel gelangen kann, dann geht das Gas durch dieselbe ohne sie zu drehen. In diesem Falle bewegt sich auch das Zeigerwerk nicht und der Consument erhält Gas, das von der Uhr nicht gemessen und angezeigt wird.

Es ist nun allerdings sehr schön, daß das Publikum bei den niedrigen Röhren gegen jede Uebervortheilung gesichert ist, dabei kommt dagegen die Gasanstalt zu Schaden, wenn nicht auch zugleich dafür gesorgt ist, daß der richtige Wasserstand erhalten bleibt. Gewöhnlich werden die Gasuhren von Seite der Gasanstalt jeden Monat einmal nachgesehen und der Wasserstand geprüft und berichtigt. Da aber das Wasser wieder verdunstet, so beginnt es sich wieder zu senken, was den ganzen Monat hindurch geschieht, und während dieser Zeit geht bei gleichem Gange des Zählwerks immer mehr Gas durch die Uhr als im Anfang. Ist also im Anfang der Wasserstand richtig gewesen, so wird er von da an zu niedrig, und während des ganzen Monats geht die Uhr zum Nachtheil der Gasanstalt. Die Gasconsumenten sind nicht allein gegen Uebervortheilung geschützt, sondern in Vortheil gebracht und die Anstalt leidet Schaden. Anders verhält es sich mit denjenigen |_| förmigen Röhren, welche etwas über den normalen Wasserstand hervorragen. Fig. 9.

Hier beobachtet man leicht, wie viel Wasser jedesmal beim Nachsehen der Uhren bis zum richtigen Niveau fehlt, d. h. wie viel Wasser man nachgießen muß, bis es aus der Seitenschraube y Fig. 1 herausläuft, also den normalen Stand hat, und ein genau eben so großes Quantum gießt man nach geschlossener Seitenschraube noch dazu.

Man schließt nemlich die Schraube y, öffnet die unter dem Vordergehäuse befindliche Schraube w, wo alles Wasser abläuft, das in das |_| Rohr überfließt, und füllt noch so viel Wasser nach, bis es bei w anfangt auszulaufen. Diese nachgefüllte Wassermenge giebt das Maß für die Höhe des Wassers über den normalen Stand an, um so viel es nemlich in einer

gewissen Zeit verdunstet. Auf diese Weise hat man den ganzen Vorrath für die Verdunstung in einem Monat eingebracht, und in der ersten Hälfte des Monats geht die Uhr genau eben so viel zum Vortheil der Gasanstalt, als sie in der zweiten Hälfte zum Vortheil der Consumenten geht. Die Schwankungen gleichen sich aus und das Resultat ist richtig.

Gasuhren mit niederen Röhren sind mit Vorrichtungen zur Constanthaltung des richtigen Wasserstandes versehen. Solche bestehen entweder darin, daß der Raum, welchen das verdunstete Wasser verläßt, durch einen festen Körper, einen Schwimmer in Form eines kurzen Halbcylinders ausgefüllt wird, oder das Wasser wird aus einem besondern Reservoir selbstthätig wieder ersetzt. —

Beim Füllen der Uhren mit Wasser kann es oft vorkommen, daß Wasser in das |_| Rohr hineinkommt; es ist deßhalb mit einem Abflußrohr nach unten versehen. Fig. 9. Der vordere Schenkel des |_| Rohres setzt sich nach unten fort und erweitert sich dort, um eine etwas größere Wassermenge aufnehmen zu können, zu einem kleinen Reservoir, von welchem aus dann ein rohrförmiger Ausgang w durch den Boden des Vorderkastens geht und durch eine Zinnschraube von unten geschlossen wird. Wenn im Rohr kein Wasser vorhanden ist, so strömt Gas aus. An diesem Umstande erkennt man, ob das Rohr leer ist, überhaupt ob alle Oeffnungen und Leitungen, die das Gas bis zum Vorderkasten zu passiren hat, in so weit in Ordnung sind, als erforderlich ist, um den Gasstrom unter entsprechendem Druck durchzulassen. Es ist deßhalb diese Schraube auch die Stelle, die man zuerst untersucht, wenn irgendwo die Flammen erlöschen, wo man namentlich über den Zustand des von der Straße herführenden Zuleitungsrohres die erste Auskunft erhält.

Die Gaszuführung aus dem Vordergehäuse in die Vorkammer wird gehemmt durch die Wasseransammlung in dem untern Quertheile des |_| Rohres. Dieses Hinderniß macht sich je nach dem Maße der Wasseranfüllung durch ein immer

heftiger werdendes Zucken der Gasflammen bemerkbar, zuletzt würden die Flammen erlöschen, die Uhr stehen bleiben und kein Gas mehr durchgehen. Durch das Oeffnen der Schraube w läuft das angesammelte Wasser ab und die Uhr ist wieder in Ordnung. Die Schraube soll hiebei aber immer wieder dicht angeschroben werden. —

Welche Einrichtung hat man den neueren Gasuhren gegeben, um allenfallsigen Gasdefraudationen vorzubeugen?

Durch Einschieben eines Gummischlauches bei der **Oeffnung** w könnte Gas entwendet werden. Um dieses zu hindern, hat man dem |_| Rohr die Einrichtung gegeben, daß dieses Rohr in dem Vorderkasten Fig. 2 und 3 durch dessen Boden in einen unter ihm befindlichen Blechkasten R, der als Reservoir für das in das |_| Rohr überfließende Wasser dient, mündet. Unterhalb dieses Blechkastens R befindet sich ein weiteres Blechrohr s s, welches nach oben durch den Boden des Reservoirs und nach unten durch den eigenen Boden geschlossen ist. Aus dem Behälter R mündet ein enges Rohr r in das weite Rohr s s und reicht beinahe an den Boden des letztern. Das im Reservoir angesammelte Wasser läuft durch das enge Rohr in das weite, wo es bei w durch die verschließbare Oeffnung abgelassen werden kann. Man sieht, daß nie mehr Wasser abgelassen werden kann, als gerade über der Höhe der Oeffnung w steht, so daß also der untere Theil des engen und weiten Rohrs bis zur Höhe von w immer mit Wasser gefüllt ist. Es kann deßhalb bei dieser Einrichtung nie Gas durch die enge Röhre herauskommen und beim Oeffnen von w ins Freie gelangen. —

Damit durch die **beiden Oeffnungen** A und X Fig. 1 kein Gas entwendet werden kann, sind in den beiden Kästen E^{I} und E^{II} Vorrichtungen angebracht, welche dieses verhindern. Um das Herausziehen von Wasser oder Gas aus der Oeffnung **X**

zu verhindern, ist unterhalb derselben im Blechkasten E^II eine schräge Zwischenwand G^II angebracht. An der untern Oeffnung dieses Kastens ist eine röhrenförmige Hülse H angelöthet, welche bis beinahe an den Boden des Vordergehäuses reicht. Durch die schräge Zwischenwand G^II, welche zum Ablauf des eingegossenen Wassers einen Schlitz hat, wird das Einstecken eines Röhrchens zum Aussaugen des Wassers verhindert. Die Blechhülse H, durch welche das eingegossene Wasser in das Vordergehäuse abläuft, verhindert den Austritt des Gases bei dem Oeffnen der Schraube X, indem der untere Theil der Hülse sich immer im Wasser befindet und dadurch das Gas abgesperrt ist.

Ebenso befindet sich auch bei y ein Blechkasten E^III, welcher durch eine Zwischenwand G^III der Länge nach in zwei Theile getheilt ist, nämlich in das innere Fach J und in das äußere Fach A. Das innere Fach ist oben offen und der Rand desselben liegt genau in der normalen Wasserlinie. Das äußere Fach ist oben geschlossen und sein Rand ist etwas höher als die normale Wasserlinie. Da die Scheidewand G^III nicht ganz bis auf den Boden des Kastens E^III reicht, so stehen die beiden Fächer unten mit einander in Verbindung. Alles über den normalen Wasserstand eingegossene Wasser läuft über den Rand des inneren Faches in den Kasten und füllt die beiden Fächer desselben, bis es bei der Oeffnung anfängt herauszulaufen. Durch die Scheidewand wird hier ebenfalls der Gasaustritt beim Oeffnen der Schraube y verhindert.

Ebenso verhindert die schräge Zwischenwand G^I in dem Blechkasten E^I, daß man behufs Gasdefraudation durch das Einströmungsrohr A das Ventil v bei sehr niederem Wasserstande in die Höhe ziehen und aufhängen kann. —

Außer diesen vier Oeffnungen befindet sich noch die Oeffnung z an der tiefsten Stelle des Hintergehäuses zum gänzlichen Ablassen des Wassers. Häufig fehlt diese Oeffnung auch ganz, und man läßt dann bei solchen Uhren das Wasser durch das Gasausströmungsrohr ablaufen, nachdem man die Uhr abgeschraubt hat. —

Was hat außerhalb der Gasuhr noch Einfluß auf die Richtigkeit des Gasmaßes?

a. Der Dampfgehalt des Gases. Dieser ist ein Nachtheil für den Consumenten, denn die Dämpfe werden als Gas durch die Uhr mitgemessen, während sie auf die Lichtstärke der Flamme durch Abkühlung der Verbrennungshitze auch noch schädlich wirken. Ein Theil der Dämpfe kommt nicht bis zu den Flammen, sondern wird schon vorher in den Leitungsröhren niedergeschlagen, also flüssig. Der Dampfgehalt des Gases ist durch dessen Druck und Temperatur bedingt; je größer der Druck, desto geringer, und je höher die Temperatur, desto größer ist der Gehalt an Dampf.

b. Die Temperatur. Die Wärme des Platzes, an welchem die Gasuhr steht, ist darauf von Einfluß, indem gerade das Gas in der Gasuhr sich je nach der Temperatur mit Wasserdampf sättigen kann. Je wärmer eine Gasuhr steht, desto mehr ist das Wasser in derselben der Verdunstung ausgesetzt, und je kälter diese steht, desto weniger ist dieses der Fall.

Bei einer Temperaturzunahme von $6\frac{3}{5}°$ R kann man annehmen, daß der Dampfgehalt des Gases sich um 1% der Gasmenge vermehrt hat. Wenn also eine Uhr durchschnittlich um $6\frac{3}{5}°$ R wärmer steht als eine andere, so sind bei der ersten in 100 c' Gas 1 c' Dampf mehr enthalten, als bei der letzten. Die Temperatur hat auf das Gas auch noch den Einfluß, daß z. B. 1 c' Gas, wenn er erwärmt ist, einen größeren Raum einnimmt, als vor der Erwärmung. Auf je $2\frac{1}{5}°$ R Temperaturzunahme kann man rechnen, daß das Gas um 1% sich ausdehnt.

c. Die nicht wagrechte Stellung der Gasuhr. Es muß deßhalb bei dem Setzen der Gasuhren vor allem darauf gesehen werden, daß sie auf ihrem Platze eine vollkommen wagrechte Stellung erhalte. Jede Uhr steht richtig, wenn deren Füße auf einem wagrechten, ebenen Boden stehen.

Welches sind die gewöhnlichsten Reparaturen, die an Gasuhren vorkommen?

Die Uhr kann schwer gehen, das Licht schlecht sein, oder die Uhr nicht registriren.

Wenn die Uhr schwer geht, so ist sie entweder schmutzig, oder das Ventil ist schwer, oder es ist eine größere Reibung im Mechanismus vorhanden als sein soll. Einige praktische Uebung läßt gewöhnlich schon am Licht erkennen, wo der Fehler liegt, und es braucht entweder die Uhr nur gründlich ausgespült zu werden, oder man muß sie öffnen und den schadhaften Theil repariren lassen.

Beim Nichtregistriren der Uhr kommen vorzüglich zwei Fehler vor. Die Schuld liegt entweder am Schwimmer oder am Räderwerk. Auch beim Vorüberhängen der Gasuhren tritt das Nichtregistriren sehr leicht ein.

Ist der Schwimmer in Ordnung, so kann das Licht ausgehen, wenn das Wasser zu tief steht. Nun kann es aber vorkommen, daß der Schwimmer in seiner vertikalen Bewegung gehindert wird und hängen bleibt, wenn die Führungsdrähte verbogen, verrostet oder durch die theerigen Niederschläge verpicht sind. Die Folge hievon kann sein, daß das Ventil sich nicht schließt, wenn auch das Wasser viel zu tief steht und das Gas durchströmt, ohne die Trommel und den Zeiger zu bewegen.

Dieser Fehler ist oft schwer zu entdecken. Gewöhnlich wird alle 14 Tage oder alle Monate die Uhr regulirt und die Uhr geht hernach richtig. Nach einiger Zeit ist aber das Wasser durch Verdunstung gefallen, der Schwimmer bleibt stecken, das Ventil offen, Gas strömt durch und der Consument brennt ruhig fort, ohne daß das durchgehende Gas registrirt wird. Durch Vergleich des Verbrauchs an Gas mit den vorigen Monaten kann man am ehesten auf diesen Fehler aufmerksam werden. Es ist sehr wichtig, darauf zu halten, daß schon beim Nachsehen

der Uhren, bevor der Wasserstand regulirt wird, die erwähnten Verbrauchsvergleichungen angestellt werden.

Diese Unzuverlässigkeit der Schwimmerventile ist vorzüglich der Grund, weßhalb die ⊔ Röhren höher als die normale Wasserstandslinie gemacht werden. Dadurch ist den Gasfabrikanten die Gelegenheit geboten, die Verluste, die sie durch die Unzuverlässigkeit der Schwimmerventile haben, durch einen erhöhten Wasserstand wieder auszugleichen.

Liegt bei einer nicht registrirenden Uhr der Fehler am Räderwerk, so ist gewöhnlich ein Zahn abgebrochen.

Bei allen etwa vorkommenden Beschädigungen und Störungen in der Gasuhr ist niemals der Consument, sondern jedesmal die Gasanstalt benachtheiligt. Die Uhr kann stehen bleiben, das Licht kann erlöschen; wenn aber die Uhr geht, so kann sie niemals einen größeren Gasverbrauch anzeigen, als wirklich stattfindet, sondern nur Gas durchlassen ohne es anzuzeigen, und dieser Schaden trifft die Anstalt.

Anhang.

Kurze Beschreibung der Einrichtungen für Privaten vom Hauptrohr bis zum Brenner und Anleitung zur Behandlung derselben.

Einrichtung der Gasleitung.

Wenn in einer Straße, wo bisher noch keine Gasleitung war, diese eingerichtet werden soll, so hat in der Regel die Gasverwaltung die Verpflichtung, die dieser Straße nächst gelegene Hauptleitung dahin zu verlängern, wenn auf eine gewisse Strecke z. B. von 200—300′ von den Bewohnern dieser Straße wenigstens 10—15 Flammen gezeichnet und eingerichtet werden.

Die Zuleitungsröhren werden meistens von Gußeisen gemacht, weil sie von Innen und Außen dem Rosten weniger ausgesetzt sind als schmiedeiserne. Sehr oft werden auch Bleiröhren angewendet, weil sie billiger sind als gußeiserne und auch weniger Arbeit erfordern als diese.

Alle Gasröhren müssen so gelegt werden, daß sie nach einer Richtung hin Fall haben, damit das in den Röhren aus

den Gasdämpfen sich bildende Wasser nach einer Seite hin in die Wassersammler zufließen kann, von wo es von Zeit zu Zeit durch besondere Wasserhähne abgelassen wird. Dieses Gefäll der Röhren soll 1% der Länge betragen. Die Wassersammler sollen immer an einem solchen Orte angebracht sein, wo sie dem Gefrieren nicht ausgesetzt sind.

Das Zuduften der Einführungsröhren, ein Umstand, der im Winter vielfache Unterbrechung in der Gasbeleuchtung hervorbringt, findet immer an solchen Stellen statt, wo solche aus dem Boden in's Freie treten; auch an solchen Stellen, wo das Einführungsrohr einen Winkel macht oder im Innern einen Absatz hat, wie bei Verbindungen eines dünneren Rohres mit einem dickeren. Sobald das Gas aus der Bodenwärme in die Röhren außerhalb des Bodens kommt, kühlt es sich bis unter den Gefrierpunkt ab. Dadurch schlagen sich die in dem Gas enthaltenen Dämpfe nieder, setzen sich an den Rohrrändern an und gefrieren. Bei anhaltender Kälte wird diese Eiskruste immer dicker, so daß sich zuletzt das Rohr ganz verstopfen kann. Eine solche Verstopfung kann man durch Eingießen von gutem Spiritus wieder beseitigen. Man schraubt zu diesem Zwecke das Rohr da ab, wo es mit der Gasuhr verbunden ist, und gießt hier den Spiritus mit einer Spritze &c. ein.

Wo man bei einer neuen Gaseinrichtung Gelegenheit hat, das Zuleitungsrohr von dem Erdboden in einen Keller, und von diesem zur Gasuhr zu führen, kann dadurch das Zuduften verhütet werden. Wo aber die Zuleitungsröhren an der Außenseite des Hauses hingeführt werden müssen, bringe man die sogenannten Eisaufhalter in Anwendung. Diese sind gußeiserne Röhren von 2—2½" Weite und ungefähr 3' Länge, welche oben und unten eine Oeffnung von der Weite des Zuleitungsrohrs haben. Unten sind sie mit dem im Boden liegenden und oben mit dem zur Gasuhr aufsteigenden Rohre verbunden. Das Rohr steht etwa 1½—2' über den Boden hervor. Durch ein solches Rohr erhält das Einführungsrohr eine solche Weite, daß an der Stelle, wo gewöhnlich das Zuduften stattfindet,

eine Verstopfung unmöglich ist. Biegungen bei Röhren an der Außenseite des Hauses sind möglichst zu vermeiden.

Was hat man zu beobachten, wenn während der Benützung der Gasbeleuchtung Unregelmäßigkeiten und Stockungen in der Beleuchtung eintreten?

Die Ursachen derselben können ihren Sitz haben:

a. in den innern Leitungsröhren von der Gasuhr bis zu den Brennern,

b. in der Gasuhr,

c. in den Zuleitungsröhren von dem Hauptrohr bis zur Gasuhr,

d. in dem Hauptröhrensystem in den Straßen und

e. in dem Gaswerk selbst.

Der Gasconsument, welcher Stockungen und Störungen in der Gasbeleuchtung wahrnimmt, hat zuerst nach dem Sitz der Ursache dieser Störung zu fahnden. Um zu finden, ob diese in den Punkten a, b, c oder in d, e liegt, darf er sich nur bemühen, die Flammen der nächsten Nachbarhäuser oder Laternen zu beobachten. Nimmt er hier keine der Störungen in der Beleuchtung wahr wie in seinem eigenen Hause, so ist die Ursache in den ersten drei Punkten zu suchen; zeigt die Nachbarsbeleuchtung aber dieselben Störungen wie die im eigenen Hause, so liegt die Ursache in den zwei letzten Punkten, und es ist Sache des Gasproducenten, auf geschehene Anzeige Abhilfe zu schaffen.

Findet sich die Störung in den drei ersten Punkten, so hat man zuerst zu ermitteln zu suchen, in welchem dieser drei Theile der Fehler steckt.

Bei mehrstockigen Gebäuden mit Gaseinrichtung ist es gut, wenn jedes Stockwerk mit einem Haupthahn versehen ist und dadurch für sich beleuchtet und abgesperrt werden kann. Das Auffinden der Fehler ist dadurch auch erleichtert.

Beim Anzünden der Gaslampen soll zuerst der Haupthahnen

dann erst die Hähnchen der einzelnen Lampen geöffnet werden, welch letztere beim Auslöschen der Flammen auch wieder vor dem Haupthahnen geschlossen werden sollen.

Macht man nun die Wahrnehmung, daß nicht alle Flammen im Hause dieselbe Störung in der Beleuchtung zeigen, so sitzt das Uebel in der innern Röhrenleitung und zwar in derjenigen Stelle, wo die Störung am heftigsten sich zeigt.

Leiden dagegen alle Flammen im Hause an der gleichen Störung, so kann der Fehler nur an der innern Röhrenleitung liegen, und zwar im Hauptrohr von der Strecke der Gasuhr bis zur Abzweigung der ersten Flamme.

Welche Mängel können nun in der innern Röhrenleitung vorkommen, die in der Beleuchtung eine Störung hervorbringen?

1) Die Röhren können verstopft sein, was daher kommen kann, wenn durch Abblättern von verrosteten Eisenröhren einzelne Stücke den Röhrenkanal entweder ganz oder theilweise verstopfen. Dieses Verstopfen hemmt die Gascirculation und die Flammen brennen entweder gar nicht oder nur schwach. Diesen Verstopfungen abzuhelfen, muß man die Röhren theilweise auseinander nehmen, um sie wieder ausputzen zu können. Auch bei den Brennern kommen in den Hähnchen und hinter den Stopfbüchsen manchmal Verstopfungen durch abgerissene Wolle und Hanf vor.

2) In den Wassersäcken und Wassersammlern kann sich zu viel Wasser angesammelt haben, daß es zum Theil das nächstgelegene Rohr anfüllt und dadurch den Gasstrom hindert. Wassersäcke sind Stellen einer Röhrenleitung, wo das Wasser weder ablaufen, noch durch Hähnchen oder Schrauben abgelassen werden kann. Sie entstehen entweder gleich von Anfang an durch ein unaufmerksames Legen und Befestigen der Röhren, oder sie werden durch ein Senken der

Röhren veranlaßt. Man kann solche Stellen leicht wahrnehmen, indem die Röhren dort immer einen abwärts gehenden, wenn auch flachen Winkel bilden.

Durch Anbringung eines Wassersammlers oder durch Hebung eines Rohrs kann man die Wassersäcke leicht beseitigen. Häufig kann man auch durch ein starkes Hineinblasen in die Röhren das Wasser über den Wassersack hinausblasen, wodurch das Uebel auf einige Zeit beseitigt ist. Ein buckeliger Deckenverputz verursacht auch oft Wassersäcke. Es ist eine Haupteigenschaft einer gut angelegten Röhrenleitung, daß sie möglichst geradlinig und scharfkantig auf dem kürzesten Wege zu den Flammen führt.

Kommt das Uebel von den Wassersammlern her, so darf man nur die Wasserhähne und Schrauben öffnen und das Wasser ablaufen lassen, und das Zucken der Flammen hört auf.

Dasselbe Zucken der Flammen kann eintreten, wenn

3) bei sehr kalter Witterung das Wasser in den Wasserhähnchen oder Schrauben gefriert.

Oeffnet man ein solches Hähnchen und stößt mit einem Drahte hinein, so wird man finden, ob hier Eis vorhanden ist oder nicht.

Auch kann es vorkommen, daß ein Rohr ganz oder theilweise zuduftet, wodurch Gasmangel und gänzliche Unterbrechung der Beleuchtung eintritt. Erwärmung dieser Stellen hilft hier.

4) Wenn Rohrbrüche, undichte Stellen in der Leitung vorhanden sind, wenn Hahnen und Schlußschrauben offen stehen. In solchen Fällen strömt das Gas oft in solcher Menge aus, daß die Flammen weniger mit Gas gespeist werden und deßhalb schwächer brennen. Daß hier durch einen dichten Verschluß geholfen werden kann, versteht sich wohl von selbst.

Gut wird es daher auch sein, wenn nicht nur nach Vollendung einer neuen Röhrenleitung eine Probe auf ihre Dichtigkeit angestellt wird, sondern wenn dieses von Zeit zu Zeit geschieht. Mittelst der Gasuhr kann jeder die einfachste und genaueste Probe anstellen. Zu diesem Zwecke schließt man sämmt-

liche Oeffnungen der Röhrenleitung, welche in Verbindung mit der Gasuhr stehen. Hierauf öffnet man etwa einen halben Tag lang bloß den Haupthahnen und schreibt den Stand des Hunderterzeigers und den des flachen Rädchens auf. Während dieser Zeit beobachtet man öfters den Stand des flachen Rädchens, den man sich zur Notiz nimmt. Findet man, daß in einem solchen Zeitraume das Rädchen und die Uhr nicht vorwärts gingen, so beweist dieses, daß die Röhrenleitung gut luftdicht ist. Ganz ohne Gasverlust giebt es keine Röhrenleitung; man nimmt als Minimum des Verlustes an Gas auf 1000′ Leitung in den Gebäuden 1 c′ in der Stunde an. Nimmt man aber wahr, daß der Gasverlust diese Procente übersteigt, so hat man die undichten Stellen auf der ganzen Strecke der Leitung aufzusuchen, besonders die Verbindungsstellen. Dieses kann mit einem Lichte, aber nur von Sachkundigen und mit größter Vorsicht geschehen, weil eine Untersuchung mit Licht zwischen Gebälk oder Mauern immer sehr gefährlich ist. Das ausströmende Gas entzündet sich dabei und man kann so die schadhafte Stelle entdecken. Hiebei ist aber nöthig, daß der Haupthahn geöffnet und die Gasuhr bis auf das richtige Wasserniveau mit Wasser gefüllt ist; denn das Schwimmerventil muß vollständig geöffnet sein, damit dieses dem Gas vollen Eintritt in die Uhr und Röhrenleitung gestattet.

Vor der Probe mit Feuer muß man die einzelnen Lampenhähne oder Schlußschrauben untersuchen, ob von der Uhr aus auch überall hin das Gas seinen Weg findet und mit vollem Druck ausströmt. Sobald der Druck auf das Gas wirkt, kann keine Explosion entstehen, wenn es entzündet wird, weil der Gasdruck die Flamme nicht eindringen läßt. Wenn dagegen der Gasdruck gehemmt ist und atmosphärische Luft mit dem Gas in den Röhren sich zu Knallgas vermischt hat, so erfolgt Explosion. Ein Untersuchen der Röhren nach den undichten Stellen mit Feuer muß also unterbleiben, sobald der Haupthahn geschlossen und das Schwimmerventil durch den richtigen Wasserstand der Gasuhr nicht entsprechend gehoben wird, und wenn

undichte Stellen zwischen Gebälk oder im Verputz liegen können.

Wie kann man untersuchen, ob die Ursache der Störung in der Beleuchtung in der Gasuhr liegt oder nicht?

Man öffne an der Gasuhr die Seitenschraube y, um zu sehen, ob der Wasserstand nicht zu niedrig ist; oder man öffnet die unter dem Vordergehäuse befindliche Schraube w, um das im Knierohr gesammelte Wasser abzulassen.

Ist die Gasuhr älterer Construktion, so kann durch das hohe Knierohr Fig. 9 das Gas durch die Oeffnung w ins Freie treten. Strömt dieses stetig und mit vollem Druck aus, so beweist dieses, daß der Fehler nur in der innern Röhrenleitung liegen kann. Bei den Gasuhren neuester Construktion kann ungemessenes Gas ohne Zerstörung an der Uhr selbst nicht entnommen werden.

Schraubt man dagegen das Zuleitungsrohr durch die Verbindungsschraube am Eingangsrohr der Uhr ab, so kann man an dem Ausströmen des Gases aus demselben bemerken, ob das schon von außen einströmende Gas mit dem Fehler behaftet ist oder nicht.

Hat man den richtigen Wasserstand der Uhr geprüft, das Wasser aus dem Knierohr abgelassen, ist die Gaseinströmung durch das Zuleitungsrohr nicht gehemmt, so muß auch das Gas bei dem Ausgangsrohr der Uhr, wenn man die dortige Schraube abschraubt, ungehemmt ausströmen können, so lange der Schwimmer keinen Fehler hat. Bei nur schwacher Gasausströmung ist das Schwimmerventil entweder hängen geblieben oder es ist zu schwer.

Was kann geschehen, um die in der Uhr liegenden Hemmnisse zu beseitigen?

1) Das Knierohr oder |_| förmige Rohr, welches die Bestimmung hat, von der Zuleitung des Gases von Außen dem Gase den Durchgang in die Trommel zu ermitteln, kann sich mit Wasser anfüllen, wenn ein Ueberfließen des Wassers bei zu hohem Wasserstand stattfindet, oder wenn dieses Rohr an seinem obern Theile eine kleine Stelle hat, welche undicht ist, so daß Wasser da eindringen kann. Im letztern Falle kann sich das Anfüllen des Rohres immer wiederholen, wobei sich das Wasser in der Gasuhr immer vermindert. Die Flammen zeigen ein beständiges Zucken. Abhelfen kann man diesem Uebel dadurch, daß man durch die Oeffnung w unter dem Vordergehäuse das Wasser abläßt und das |_| Rohr reparirt.

2) Wenn durch zu wenig Wasser das Schwimmerventil nur wenig oder gar nicht geöffnet wird, so kann geholfen werden durch Nachfüllen bis zum normalen Wasserstand.

Bleibt das Schwimmerventil hängen, so ist eine Reparatur die beste Abhilfe. Für den Augenblick kann man oft durch starkes Schütteln der Uhr wieder helfen.

3) Wenn der Schwimmer zu schwer ist, so wird das Ventil selbst bei normalem Wasserstand entweder nur wenig oder gar nicht geöffnet.

Ob die Schwere des Ventils die Ursache der Unterbrechung in der Beleuchtung ist, prüfe man dadurch, daß man, wenn das Ventil noch etwas offen ist, kräftig in das Eingangsrohr der Uhr bläst. Dieses Blasen wirkt auf das Ventil, drückt es nieder und schließt die Oeffnung. Man hört dieses durch einen leichten Schlag. Je leichter ein Schwimmerventil ist, desto stärker müßte geblasen werden, um dieses durch den Druck auf das Wasser niederzudrücken und zu schließen. Ein zu schweres Ventil werde durch ein leichteres ersetzt.

4) Wenn zur Winterszeit die Gasuhr an einem Ort ange-

bracht ist, wo das Wasser in ihr gefrieren kann, so kann kein Gas durch die Uhr gehen, und die Trommel kann sich dann auch nicht bewegen.

Zum Entfernen des Eises aus ihr werde die Uhr abgeschraubt und öfters heißes Wasser in dieselbe gegossen, bis alles Eis entfernt ist; oder man läßt das Eis an einem heißen Ofen aufthauen. Hat man einen irdenen Ofen, so kann man die Uhr auf denselben stellen. So lange sich noch Eis in der Uhr befindet, ist das herauslaufende Wasser noch sehr kalt und man hört beim Schütteln das Anschlagen der Eisstücke.

Um das Gefrieren zu verhüten, wendet man zum Füllen der Gasuhren oft mit Wasser vermischten Weingeist an. Dagegen hat dieses den Nachtheil, daß sich mit der Zeit aus dem Weingeist Essig bildet, welcher das Rosten der Uhren und Leitungsröhren befördert. Von weniger Nachtheil würde dieses sein, wenn man nur zur kältesten Jahreszeit die Uhr mit Weingeist füllt und sonst mit Wasser. Das beste Füllmaterial für solche dem Gefrieren ausgesetzten Uhren ist Glycerin, das man noch mit 40% Wasser vermischen darf, und das dabei dennoch eine Kälte von 14° Reaumur aushält, ohne zu gefrieren.

Da Solaröl und Petroleum erst bei einer Kälte von 12—15° R. gefrieren, so kann man auch diese Oele zur Füllung der Gasuhren verwenden. Das Solaröl hat noch den Vorzug, daß es nur halb so schnell verdunstet als Wasser, während Petroleum um die Hälfte schneller als Wasser oder dreimal schneller als Solaröl verdunstet. Gleich nach einer Füllung mit einem dieser Oele brennt die Flamme etwas blau, bis das Oel mit den Kohlenwasserstoffdämpfen hinlänglich gesättigt ist.

Bei den Zuleitungsröhren können dieselben Zustände vorkommen, wie bei den Röhren in den Gebäuden, und hat das, was dort darüber gesagt ist, auch auf diese Anwendung.

Was die Mängel und Hemmnisse in der Beleuchtung betrifft, die ihren Grund in der Hauptröhrenleitung und in der Gasfabrik haben, so werden diese hier übergangen, da es Sache dieser Anstalt ist, denselben abzuhelfen.

Da auch die Wahl der Brenner nicht ohne Einfluß auf eine helle Beleuchtung und den Verbrauch des Gases ist, so folgt hier noch das Nöthigste über

Die Brenner.

Ihr Zweck ist, eine möglichst vollkommene Verbrennung und Lichtentwicklung des Gases zu bewirken. Wie bei jedem andern Licht, so muß auch bei der Gasflamme dem aus dem Brenner hervorströmenden Gase so viel Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft zugeführt werden, als zur vollständigen Verbrennung des in dem Gase enthaltenen Kohlenwasserstoffs nöthig ist. Diesem Zweck muß die Brenneröffnung entsprechen. Je reicher ein Gas an Kohlenwasserstoff und je größer die Geschwindigkeit der Gasausströmung ist, desto enger müssen die Oeffnungen der Brenner sein. Bei einem leichten Gas müssen sie deßhalb enger sein, als bei einem schwereren und dichteren, weil jenes bei seinem Austritt aus den Brennern die Luft rascher durchdringt und daher weniger Reibung an den Brenneröffnungen macht. Bei den Holzgasbrennern sind deßhalb die Schlitze weiter als bei den Kohlenbrennern. Auch die Stärke des Gasdrucks wirkt auf die größere oder geringere Menge der Gasausströmung.

Gasdruck, Brenneröffnung, specifisches Gewicht des Gases und Kohlenwasserstoffgehalt müssen also in einem ganz bestimmten Verhältnisse stehen, damit ein Gasbrenner seinen Zweck erfüllt.

Bei der Wahl von Brennern hat man zunächst darauf zu sehen, ob diese für Holz-, Kohlen- oder Oelgas dienen sollen, und für welchen mittleren Gasdruck dieselben construirt sind. Die Brennerfabrikanten nehmen gewöhnlich einen Druck von ½—1 Zoll an. Die drei letzten der vier oben erwähnten Punkte lassen sich für ein gewisses Gas als unveränderlich annehmen, wenn für dasselbe die am zweckmäßigsten erkannte Brennersorte

gewählt wird; dagegen ist der Gasdruck fortwährenden Schwankungen unterworfen, welche von den Tagesveränderungen in der Stärke des Drucks von dem Gaswerk herrühren, sofern dieser sich mehrere mal ändert, als: Morgen-, Tag- und Nachtdruck.

Ferner hat auf den Gasdruck auch Einfluß die Zahl der Flammen, welche zeitweise in der ganzen Stadt, oder einem Stadttheil, oder in den einzelnen Häusern brennen; denn je größer der Gasverbrauch in einer gewissen Zeit ist, desto größer ist auch die Druckabnahme. Der Druck wird auf den Gaswerken durch das Gewicht der eisernen Gasbehälterglocken ausgeübt und kann durch geeignete Vorrichtungen (Regulatoren) vermehrt oder vermindert werden. Je größer dieser Gasdruck ist, desto größer ist auch die Ausströmungsgeschwindigkeit des Gases aus einer Oeffnung, wenn dieser größer ist als der an der Oeffnung entgegenwirkende Druck der atmosphärischen Luft.

Je ruhiger und ohne Spannung die Gasflammen brennen, desto mehr kann man annehmen, daß der Druck weder zu groß noch zu gering sei. Die durch den Druck veranlaßten Schwankungen gleicht man am besten an dem Haupthahnen aus. Man mache sich an diesem Zeichen, wie weit er zu öffnen ist, wenn man alle oder nur einen Theil der Flammen im Hause anzündet. Dadurch kann man sich vor häufiger Gasverschwendung schützen. Wenn die Druckregulatoren für Privateinrichtungen richtig gestellt sind, so heben sie alle Nachtheile der Druckveränderungen in der Gasfabrik auf und lassen die zweckmäßigste Gasverbrennung zu. Von solchen sehr zu empfehlenden Druckregulatoren haben die nach Elsters Patent als selbstwirkende besondere Vorzüge.

Nach der Form der Brenneröffnungen an Breunern für Zimmerbeleuchtung unterscheidet man:

1) Loch- und Schnittbrenner mit freier Flamme, am häufigsten im Gebrauch. Die Lochbrenner, bei denen die Oeffnung aus zwei schräg über einander gestellten, röhrenförmigen Kanälen besteht, eignen sich hauptsächlich für Glasglocken, weil

die Schwankungen des Gasdrucks auf die Größe ihrer Flammen keinen so merklichen Einfluß haben und auch die Gläser nicht so leicht zerspringen, wie dies bei den Schnittbrennern der Fall ist, bei welchen die Oeffnung ein senkrechter Schlitz ist. Für Laternen auf den Straßen 2c. eignen sich Schnittbrenner mehr als Lochbrenner.

2) Die Argander- und Dumasbrenner, wozu Glascylinder nöthig sind. Bei den ersten geschieht die Ausströmung des Gases durch mehrere in einem Kreise neben einander befindliche Löcher, und bei letztern durch einen im Kreise geführten Schnitt. Beide Arten besitzen die vollkommenste Construktion, indem bei ihnen die Flammenform der Lichtausstrahlung sehr günstig ist und der Luftzudrang durch die aufgesetzten Glascylinder stärker oder schwächer gemacht werden kann, wie es die vollständige Verbrennung des Gases verlangt. Diese Brenner entwickeln die größte Leuchtkraft des Gases und sind als die eigentlichen Sparbrenner zu betrachten, haben aber noch keine so allgemeine Verbreitung wie die Loch- und Schnittbrenner gefunden, weil sie in der Anschaffung theurer sind und Glascylinder erfordern.

Von manchen Consumenten wird für die sogenannten Sparbrenner viel Geld ausgegeben. Ihre Einrichtung besteht darin, daß der Brenner, an welchem das Gas angezündet wird, noch über einen andern kleinern Brenner geschraubt ist. Dieses soll zum Zweck haben, daß durch den innern Brenner mit sehr kleiner Oeffnung der Gasdruck und dadurch der Gasverbrauch soll vermindert werden können. Allein derselbe Zweck läßt sich noch viel vollständiger durch die einzelnen Lampenhähnchen und die Haupthähne erreichen, indem man damit den Gaszufluß je nach dem vorhandenen Druck beliebig reguliren kann. Da die Sparbrenner sonach keinem besonderen Zwecke dienen, vielmehr eher durch die Verstopfungen, die in den inneren, kleinen Brennern vorkommen können, für die Consumenten lästig werden, so sind sie als bloße Schwindeleien zu betrachten.

Das häufige Springen der Cylinder verhütet man am

besten dadurch, daß man diese auf einer Seite mit einem Diamant aufritzt.

Die aus Speckstein gefertigten Brenner haben vor den metallenen den Vorzug, daß sie durch die Hitze nicht zersetzt werden und dem Rosten nicht unterworfen sind.

Allgemeine Regeln für jeden Brenner.

Nach der Größe der Flammen unterscheidet man verschiedene Abstufungen der Brenner.

Bei den Schnitt- und Lochbrennern giebt es solche von 1, 2, 3, 4 ꝛc. Kubikfuß stündlichem Gasverbrauch. Um diese nach ihrer Größe zu erkennen, lassen die Fabrikanten Ringe und Hohlkehlen an dieselben drehen. 1 Ring bezeichnet 1 c′ und 1 Hohlkehle 4 c′ stündlichen Gasverbrauch.

Die Arganderbrenner unterscheidet man nach der Zahl ihrer Löcher (16, 24, 32 und 40) und die Dumasbrenner nach dem Umfange ihres Kreisschlitzes.

Großer Brenner mit schwachem Druck
Giebt dem Gase den reinsten Schmuck.

Arganderbrenner sollen mit 2½—3 Mill. Druck offen flammen, mit 10—12 Mill. Druck brennen.

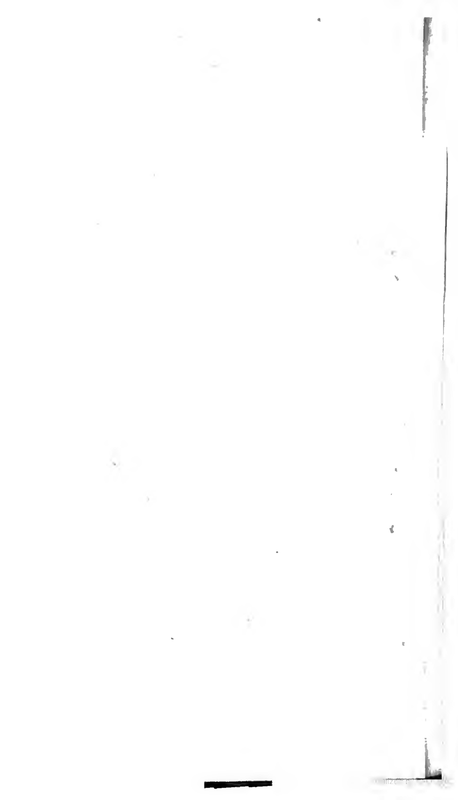
Zur Reinigung der Schlitze der Schnittbrenner ist ein Stückchen steifes Papier das beste Mittel; durch metallene Putzer können leicht Ritze in den Brenneröffnungen entstehen, wodurch die Flammen eine zerrissene, unregelmäßige Form erhalten.



23 JU 69



Digitized by Google



Digitized by Google

In demselben Verlage ist erschienen:

Das allgemeine

Deutsche Handelsgesetzbu

(mit Ausschluß des fünften Buchs vom Seehandel)

und

Die Gesetze

betreffend

I. die Einführung des Handelsgesetzbuchs in Württemberg

II. die Errichtung von Handelsgerichten und das Verfahr
vor denselben in Württemberg

mit besonderer Rücksicht auf den Handels- und Gewerbestand

erläutert von

H. A. Fecht,
Oberamtsrichter in Hall.

Mit einem Anhang

enthaltend die

Einführungsgesetze von Preußen, Bayern, Sachsen, Baden, Großh
Hessen, Nassau, Frankfurt a. M.

und einem umfassenden alphabetischen Sach-Register.

Unsere Ausgabe des Handelsgesetzbuches wird sowohl dem R und Anwalte als insbesondere auch dem Handels- und Gewerbest nd Anwendung desselben, nicht nur in Württemberg, sondern auch im land, sehr erleichtern. Zu dem Zwecke sind die Einführungsgesetze s licher Nachbarstaaten beigegeben und ist in den Erläuterungen eben auf diese verwiesen.

Ferner ist die so wichtige Frage: „Wer ist Kaufmann?" sowie Lehre von den Handelsgesellschaften, den juristischen Personen, die C der Procuristen ꝛc. mit besonderer Sorgfalt darin behandelt; auch sonst nur dem Rechtsgelehrten zugänglichen Bestimmungen des Privat soweit sie in das Handelsrecht einschlagen, gründlich und gemein erörtert. Ueberhaupt berücksichtigen sämmtliche Erläuterungen na verschiedensten Richtungen, vorzugsweise den praktischen Verkehr, Behandlungsweise bekanntlich allen bisherigen Arbeiten des Verfass diesem Gebiete, eine außergewöhnliche Aufnahme verschafft hat.

Verlagshandlung von Wilhelm N
in Stuttgart.

Schnellpressendruck von Aug. Wörner, vorm. J. G. Sprandel, in Stuttgart.